

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭56—53555

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 9/06  
19/22

識別記号

庁内整理番号  
6435—5H  
7509—5H

④ 公開 昭和56年(1981)5月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 車輛用交流発電機

② 特 願 昭54—129429  
② 出 願 昭54(1979)10月9日  
⑦ 発 明 者 志賀孜

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内  
⑦ 出 願 人 日本電装株式会社  
刈谷市昭和町1丁目1番地  
⑦ 代 理 人 弁理士 浅村皓 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

車輛用交流発電機

2. 特許請求の範囲

(1) 車輛用交流発電機にして、

概ね円筒状の周壁及び該周壁の両軸線方向端に夫々備えられた第1及び第2の端壁を有して内部に空間を画定せるハウジングであつて、前記第1及び第2の端壁の各々にはそれを通して吸入口が備えられ、前記周壁にはそれを通して軸線方向に互いに離隔せられた第1及び第2の吐出口が備えられ、該第1の吐出口は前記第1の端壁に隣接して位置せられておるとともに前記第2の吐出口は前記第2の端壁に隣接して位置せられておるハウジングと、

前記ハウジングの周壁と実質的に同心円関係をなして前記第1及び第2の吐出口間において該ハウジング内に配備されたステータコアを有するステータと、

前記ステータコアと同心円関係をなして延在す

る回転可能な軸であつてその外周面と前記ステータコアの内周面との間に環状空間を画定せる軸と、

前記軸の外周面と前記ステータコアの内周面との間の空間内に該軸と同心円関係をなして該軸に固着せられたロータと、

前記ロータの軸線方向一端と前記第1の端壁との間で前記軸に固着せられた第1のファンであつて該軸の回転時空気を実質的に半径方向外方へ及び前記ロータへ向う軸線方向へ送風せしめる第1のファンと、

前記ロータの軸線方向他端と前記第2の端壁との間で前記軸に固着せられた第2のファンと、を有し、

前記軸が回転せられる際前記第1のファンは前記第1の端壁に設けられている前記吸込口を通して空気を前記ハウジング内空間に導入せしめるとともに該導入せられた空気の一部を前記第1の吐出口を通して、及び残部を前記第2の吐出口を通して前記ハウジング内空間から夫々吐出せしめ、

また前記第2のファンは前記第2の端壁に設けられている前記吸込口を通して空気を前記ハウジング内空間に導入せしめるとともに該導入せられた空気を前記第2の吐出口を通して前記ハウジング内空間から吐出せしめるよう構成されていることを特徴とする車輛用交流発電機。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の車輛用交流発電機において、前記第1のファンが渦流ファンで構成され、前記第2のファンが遠心ファンで構成されている車輛用交流発電機。

(3) 特許請求の範囲第2項記載の車輛用交流発電機において、前記渦流ファンが平らな板状材料でなるベースプレートと、該ベースプレートから折曲げられて形成された羽根とを有し、該羽根の数が前記ロータのボールコアの爪数に対応している車輛用交流発電機。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は車輛、特に自動車に用いられる交流発電機に係り、より具体的にはその車輛用交流発電機の冷却効率向上のための構造に係る。

3

に設けられた吐出口19から、その軸受4を冷却しつつ外部へ流れせしめられる。

一般に、自動車用交流発電機の各構成部品の上昇最高温度は、ステータコイルで約140℃、ダイオードフィンで約90℃、ロータコイルで約80℃、軸受及びブラシで各々約60℃である。

上述した従来の交流発電機では、外部より吸入される冷たい空気は、軸受5、ダイオードフィン12及びブラシ13に最初に接触せられるがため、これら部品に対する冷却性は比較的よい。しかしながら、ロータコイル17及びステータコイル18には、それら軸受、ダイオードフィン及びブラシを冷却した後のあたたまった空気が流れるため、それらコイルに対する冷却性は低く、軸受4にいたっては、他のあらゆる部品を冷却した後の空気が流れるため、その冷却性は極めて低い。即ち、部品の上昇温度の低い順に沿って冷却用空気を流せば冷却効率は良くなるが、実際上部品をそのような順序に配置変えることは不可能である。更に、ステータコイル18の発熱量が最も高

5

特開昭56-53555(2)

まず、従来の車輛用発電機の欠点について第1図を参照して説明する。第1図に示される通り、従来の車輛用交流発電機はハウジング1の両端壁2及び3に夫々配備せられた軸受4及び5に回転可能に支持せられた軸6を有し、その軸の一端部は端壁2から突出せられていて、その突出せられた一端部にエンジンにベルト(図示なし)を介して連結されるプーリ7が固着され、そのプーリ7と端壁2との間には遠心ファン8が軸6に固着せられている。軸6が回転せられると遠心ファン8が回転せられ、それにより冷却用空気は第1図中矢印8で示すごとく、軸受5に隣接して端壁3に設けられた吸入口11を通じてハウジング内空間へ導入せられ、その際その軸受5を冷却し、軸受5を冷却した後ダイオードフィン12及びブラシ13を冷却し、その後ロータ14のボールコア15の爪間及びそのロータ14とステータ16との間の間隙部を通り、その際そのロータ14のロータコイル17及びステータ16のステータコイル18の表面を冷却し、軸受4に隣接して端壁2

4

いにもかかわらず、冷却用空気の大部分はロータのボールコア15の比較的断面積の大きな爪間を流れ、断面積の小さなロータとステータとの間の間隙部へは少量の空気しか流れず、しかもステータコイル18の表面に沿ってしか流れず、そのステータコイルの内部まで充分冷却することはできない。加えて、冷却用空気は回転するロータのボールコア15の爪間、及びロータとステータとの間の狭い間隙部を通るため通風抵抗が大きく通風流量そのものを大きくすることができず、これによつてもステータコイルの冷却を充分に行うことはできない。このようにステータコイルの冷却効率が低いとそのコイルの抵抗が高くなり、結果として大きな発電機出力が得られない。

遠心ファンそのものの容量を高めれば冷却効率は高められるが、遠心ファンの大型化に伴つて軸の回転速度を高めることができず、そのために発電機出力の低下という問題が生じ、また部品の耐熱性を高めれば上述のような問題は生じない代わりに、コストアップという別の問題が生ずる。

6

本発明の目的は、上昇温度（発熱量）の低いものから順に冷却用空気を流れせしめるとともにその冷却用空気をステータコイルを横切つて流れせしめることにより、上述した従来の欠点を解消することの可能な車輛用交流発電機を提供することである。

かかる本発明の目的は、ロータを挟んだ状態で軸に固着せられた2つのファンを備え、その2つのファンのうちの一方を、それが回転する際空気を半径方向外方及びロータに向う軸線方向に流れせしめるよう構成し、また、ステータコアを挟んだ状態で互いに軸線方向に離隔せられた一对の吐出口をハウジングの円筒状周壁に備え、軸の回転時一方のファンにより空気がハウジングの一方の軸線方向端壁に備えられた吸入口からハウジング内空間へ導入せられるとともにその導入された空気が一对の吐出口の両方から夫々吐出せられ、また、他方のファンにより空気がハウジングの他方の軸線方向端壁に備えられた吸入口からハウジング内空間へ導入せられるとともにその導入された

7

内周面には設部32が形成されている。

第2のハウジング部分22は、第1のハウジング部分21の周壁部24と同一直径の概ね円筒状の周壁部33とそれの一端を実質的に閉じる端壁部34とを有し、その端壁部34の中央には周壁部33と同心円関係をなして環状壁35が備えられているとともに中心孔36が備えられ、その環状壁35のまわりには周方向に互いに離隔せられた複数個の開口部37が配備されている。周壁部33の自由端内周面には設部38が形成されるとともにその周壁部33の、端壁部34に隣接した所には周方向に互いに離隔せられた複数個の開口部即ち吐出口39が形成されている。

第3のハウジング部分23は、第2のハウジング部分22の周壁部33よりも径の小さな概ね円筒状の周壁部41とそれの一端を実質的に閉じる端壁42とを有し、その端壁42の中央には周壁部42と同心円関係をなして環状壁43が備えられているとともにその環状壁43のまわりには複数個の開口部即ち吸入口44が周方向に互いに離

9

隔して配備されている。周壁部42の自由端には半径方向外方へ広がったフランジ45が備えられている。

以下本発明の実施例を添附第2図乃至第6図を参照して説明する。

第2図乃至第6図は本発明による車輛用交流発電機の第1の実施例を示し、その交流発電機は全体を20で示されているハウジングを有している。そのハウジング20は第3図に分解図で示したごとく、3つのハウジング部分21、22、23で構成され、第1のハウジング部分21は概ね円筒状の周壁部24及びその周壁部の一端を実質的に閉じる端壁25を有し、その端壁にはそれから半径方向外方に突出するフランジ部26が備えられている。また、その端壁25の中央には周壁部24と同心円関係をなして環状壁27が備えられているとともに中心孔28が備えられ、その環状壁27のまわりには周方向に互いに離隔せられた複数個の開口部即ち吸入口29が配備されている。周壁部24の自由端には周方向に互いに離隔せられた複数個の切欠き31が設けられているとともに

8

隔して配備されている。周壁部42の自由端には半径方向外方へ広がったフランジ45が備えられている。

これら第1、第2及び第3のハウジング部分21、22及び23は第2図に示されるごとく一体に組立てられてハウジング20を構成する。即ち、第1及び第2のハウジング部分21及び22は、それらの円筒状壁部24及び33に夫々設けられている設部32及び38が、ステータ50のコア51の外周部両軸線方向縁部に形成された設部に夫々嵌合せられて両円筒状壁部24及び33間にステータコア51が挟持されるよう組立てられて内部に空間を画定せしめ、その際第1のハウジング部分21の周壁部24に形成されている切欠き31はそのステータコア51の縁部と協働して開口部即ち吐出口46を画定する。また、第3のハウジング部分23はそれの周壁部41に設けられたフランジ45により第2のハウジング部分22の外面にねじ等の適当な締着具により取り付けられてその第2のハウジング部分22との間に空

10

間を画定せしめている。こうして、第1、第2及び第3のハウジング部分21、22及び23の夫々の周壁部及びステータコア51の外周面によりハウジング20の減ね円筒状の周壁が構成され、またその周壁の両軸線方向端壁が第1のハウジング部分21の端壁25及び第3のハウジング部分23の端壁42により夫々構成され、また第2のハウジング部分22の端壁部34はハウジング20の隔壁を構成している。

ステータ50は、第1のハウジング部分21の周壁部24と第2のハウジング部分22の周壁部33との間に挟持され且つそれら周壁部と同心円関係をなすステータコア51と、そのステータコアのまわりに巻成されたステータコイル52とを有している。

ハウジング20の周壁と同心円関係に軸53が延在し、その軸53は端壁25の環状壁27内に配備された軸受54及び隔壁34の環状壁35内に配備された軸受55により回転可能に支承せられているとともに、その軸53の一端は端壁25

11

れた羽根73とを有し、その羽根73とその突出部71との間の角度( $\theta$ )は $18^\circ > \theta > 9^\circ$ の範囲に定められている。この混流ファン70はこのような角度( $\theta$ )で傾けられた羽根73を有しているがため、矢印75で示す方向への回転時空気を実質的に半径方向外方及びロータ80に向う軸線方向両方向に流れせしめる。

遠心ファン80は隔壁34とロータ80のボールコア61の軸線方向他端面との間で軸53に固着され、回転時空気を実質的に半径方向外方へ流れせしめるよう構成されている。

隔壁34と第3のハウジング部分23とで画定される空間内には環状壁43に開設されるように軸53の径小部91が突出せられ、その径小部91にはスリツプリング92を担持した環状絶縁体93が嵌合せられ、そのスリツプリング92にはブラシ94が摺動係合されている。また、その隔壁34と第3のハウジング部分23とで画定された空間内には $\oplus \ominus$ 一対のダイオードフィン95が配備され、そのダイオードフィン95は隔壁

13

特開昭56-53555(4)

から外方へ突出せられ、その突出せられた軸53の端部にはプーリ56が固着されている。そのプーリ56は図示していないVベルトを介してエンジンの出力軸に連結される。

ステータ50の内周面と軸53の外周面との間の空間にはそれらステータ及び軸53と同心円関係をなしてロータ80がその軸53に固着せられ、そのロータ80はボールコア61とそれに巻成されたロータコイル82とを有し、そのボールコア61は第4図に示す通り周方向に互いに離隔された複数個(図示実施例では6個)の爪63を有している。

混流ファン70は端壁25とロータ80のボールコア61の軸線方向一端面との間で軸53に固着され、その混流ファン70は第4図及び第5図に示される通り、ロータのボールコア61の爪63の数と対応した数の複数個の半径方向外側に延在する突出部71を有するよう平らな板材をプレス加工して作られたベースプレート72と、各突出部71の一側縁に沿って折曲げられて形成さ

12

34に直接又は間接的に取付けられている。

上述のごとく構成された車輛用交流発電機の作動について以下説明する。軸53が回転せられるとその軸に固着されているロータ80、混流ファン70及び遠心ファン80が回転せられる。混流ファン70はそれが回転せられる際端壁25に設けられている吸入口29から冷却用空気を矢印96で示すようにハウジング20内空間へ導入し、その際軸受54を冷却する。その軸受54を冷却した空気の一部は混流ファン70により実質的に半径方向外方へ及び端部はロータ80へ向つて実質的に軸線方向へ流れせしめられる。半径方向外方へ流れせしめられた冷却用空気は矢印98aで示すようにステータ50のステータコイル52を横切つて流れてそのステータコイルを冷却し、その後吐出口46を遡つてハウジング内空間から吐出せられる。混流ファン70により軸線方向へ流れせしめられた空気は矢印98bで示すようにロータ80のボールコア61の爪63間の空間を流れてそのロータのロータコイル82を冷却し、そ

14

の後スタータ50のスタータコイル52を横切つてそのコイルを冷却し、吐出口39から外部へ流れせしめられる。この渦流ファン70により半径方向外方へ送られる空気流96aと軸線方向へ送られる空気流96bとの流量割合はその渦流ファンの羽根73の折曲げ角(θ)(第5図)と、吐出口46及び39の開口面積比により調節され得る。

遠心ファン80はそれが回転せられる端壁42に設けられている吸入口44から空気を第2図中矢印97で示すようにハウジング20空間内に導入し、その環状壁94を圍繞する環状壁43を冷却するとともにダイオードフィン95を冷却し、その環状壁43により案内されて隔壁34に設けられた開口部37へ流入せられる。その開口部37へ流入せられる環状冷却用空気は軸受55を冷却する。軸受55を冷却した空気は遠心ファン80により実質的に半径方向外方へ流れせしめられ、スタータ50のコイル52を横切つてそのコイルを冷却し、渦流ファン70により送られてきた矢印96bで示される空気流とともに吐

出口39よりハウジング内空間から吐出せられる。

このように、本発明による車輛用交流発電機においては、渦流ファン70により生じせしめられる空気流で軸受54、次いでスタータコイル52を、及び軸受54、ロータコイル61、次いでスタータコイル52を、また遠心ファン80により生じせしめられる空気流でブラシ94、ダイオードフィン95、軸受55、次いでスタータコイル52を、という上昇温度の低い部品から順に冷却せしめるので、冷却効率が高められ、各部品の温度上昇を低く抑えることが可能である。特に、発熱量の高いスタータコイル52を横切るように冷却用空気を流れせしめるようにしたことにより、スタータコイルの冷却効率が高められ、それによりスタータコイルの温度上昇による抵抗の増大が抑えられるので高い発電機出力を得ることが可能である。また、諸部品の温度上昇も低く抑えることができるので、それら部品に高い耐熱性が要求されず、交流機そのもののコストダウンが計れ得るとともに軸受やブラシの寿命も向上せられるが

ため、交流機としての経済性が高められる。更に、ファンとして小型のものをを用いることができるので、軸に作用する負荷を軽減し、高速運転を可能ならしめ、これによつても発電機出力の向上を計ることが可能である。更に加えて、2つのファンで各々ほぼ等しい距離にわたつて冷却用空気を流れせしめるので、その空気に対する抵抗が軽減され、送風流量を高めることができるため、これによつても冷却性能が高められ得る。

第6図は本発明による第2の実施例を示し、この第6図に示された第2の実施例においては、第2図乃至第5図に関連して述べた第1の実施例の第2及び第3のハウジング部分22及び23を一体に形成せしめて第2のハウジング部分122としたもので、先に述べた第1の実施例と同じ部品及び部材に関しては説明を省略する。

第1のハウジング部分21とともにハウジング20を構成する第2のハウジング部分122は第1のハウジング21の周壁部24と同一径の周壁部133と、その周壁部133よりも径の小さい

径小周壁部141とを有し、その径小周壁部141の軸線方向一端は周壁部133に一体に連結せられているとともに軸線方向他端には端壁142が備えられ、その端壁142の中央にはその端壁の一端面から軸線方向に突出する環状壁135と反対側の面から軸線方向に突出する環状壁143とが備えられ、その環状壁143の自由端は端壁151で閉じられていて内部に凹所152を画定している。その凹所152には軸受55が嵌合せられていて軸53の径小部91を回転可能に支承し、またその軸53の、その径小部91に隣接した所にはスリツプリング92を担持した環状絶縁体93が嵌合せられ、そのスリツプリング92にブラシ94が摺動係合せられている。また、ダイオードフィン95は端壁142の内面に直接又は間接的に取付けられている。

先に述べた第1の実施例と作動上異なる点は、第1の実施例においては、遠心ファン80により生じせしめられる空気流が、ブラシ94、ダイオードフィン95、次いで軸受55という順に流れ

るのに対し、第6図の第2の実施例では遠心ファン80により生じせしめられる空気流が、軸受55、ブラシ94、次いでダイオードフィン95という順に流れることだけで、他の点においては第1の実施例と実質上同じであつて、この第2実施例でも第1実施例に関して述べたものと同様の作用効果が奏されるものであることは明らかである。

尚、以上述べた本発明による車輛用交流発電機の構造は単なる例示にすぎず、様々な変形が可能である。例えば、混流ファンは平板からプレス加工したものを示したが、鍛造によつても作られ得ること、また、ブラシのない交流発電機にも本発明は適用可能なこと等である。更に、第1及び第2のハウジング部分はステータコアを挟持した状態で組立てられているけれども、これらハウジング部分を嵌合等により直接結合せしめ、ステータコアをそのようにして構成されたハウジングの内周部に固定せしめるようにしてもよい。この場合、一方のハウジング部分の周壁の軸線方向長さを他

方のものよりも長くし、その長い周壁に両方の吐出口を設けてもよいし、あるいは両方のハウジング部分の周壁の長さをほぼ同じにしてそれら両ハウジング部分に渡つて吐出口を配備するようにしてもよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の車輛用交流発電機の長手方向概略断面図、第2図は本発明による車輛用交流発電機の第1の実施例を示す長手方向概略断面図、第3図はハウジングを構成する部材の断面分解図、第4図は第2図における線Ⅳ-Ⅳで取つた一部省略断面図、第5図は第4図における線Ⅴ-Ⅴで取つた一部省略断面図、及び第6図は本発明の第2の実施例を示す長手方向概略断面図。

1…ハウジング、2, 3…端壁、4, 5…軸受、6…軸、7…プーリ、8…遠心ファン、9…矢印、11…吸入口、12…ダイオードフィン、13…ブラシ、14…ロータ、15…ボールコア、16…ステータ、17…ロータコイル、18…ステータコイル、19…吐出口、20…ハウジング、

19

20

21, 22, 23…ハウジング部分、24…周壁部、25…端壁、26…フランジ部、27…環状壁、28…中心孔、29…吸入口、31…切欠き、32…段部、33…周壁部、34…端壁部、35…環状壁、36…中心孔、37…開口部、38…段部、39…吐出口、41…周壁部、42…端壁、43…環状壁、44…吸入口、45…フランジ、46…吐出口、50…ステータ、51…ステータコア、52…ステータコイル、53…軸、54, 55…軸受、56…プーリ、60…ロータ、61…ボールコア、62…ロータコイル、63…爪、70…混流ファン、71…突出部、72…ベースプレート、73…羽根、75…矢印、80…遠心ファン、91…径小部、92…スリツプリング、93…絶縁体、94…ブラシ、95…ダイオードフィン、96, 96a, 96b, 97…矢印、122…第2のハウジング部分、133…周壁部、141…径小周壁部、135…環状壁、142…端壁、143…環状壁、152…凹所。

21

図1

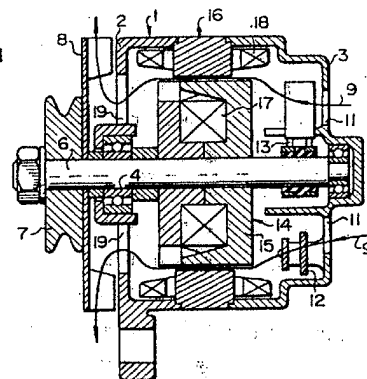
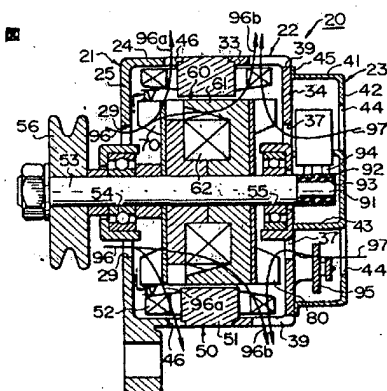
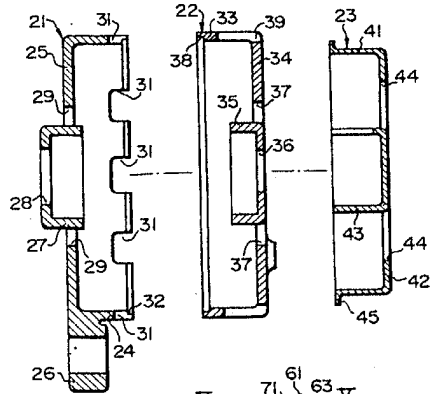


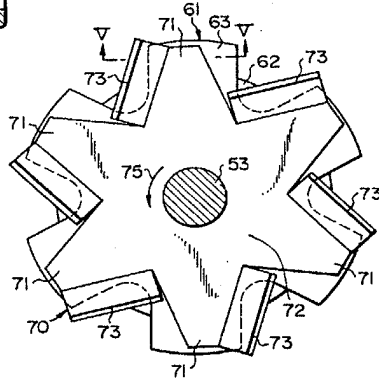
図2



★ 3 図



★ 4 図



★ 5 図



★ 6 図

